

**FILTER FOR DISPLAY**

**Patent number:** JP2001092363  
**Publication date:** 2001-04-06  
**Inventor:** OKAMURA TOMOYUKI; YAMAZAKI FUMIHARU;  
KOIKE KATSUHIKO; SAIGO HIROAKI; FUKUDA SHIN  
**Applicant:** MITSUI CHEMICALS INC  
**Classification:**  
- **international:** G09F9/00; G02B5/22; H01J11/02; H04N5/66  
- **europaean:**  
**Application number:** JP19990270197 19990924  
**Priority number(s):** JP19990270197 19990924

**Report a data error here**

**Abstract of JP2001092363**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a low cost filter for display capable of shielding electromagnetic waves and cutting near infrared rays without much decreasing brightness and visibility as a filter for a plasma display. **SOLUTION:** A transparent supporting body (A), a transparent conductive layer (B) of 0.1-10  $\Omega$ /square sheet resistivity, and an anti-dazzle layer (C) are laminated in order of (A), (B), and (C) directly or via an adhesive (D).

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-92363

(P2001-92363A)

(43) 公開日 平成13年4月6日 (2001.4.6)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-コ-ド* (参考)
G 0 9 F 9/00	3 0 9 3 0 7 3 1 8	G 0 9 F 9/00	3 0 9 A 2 H 0 4 8 3 0 7 Z 5 C 0 4 0 3 1 8 A 5 C 0 5 8 5 G 4 3 5
G 0 2 B 5/22		G 0 2 B 5/22	
H 0 1 J 11/02		H 0 1 J 11/02	Z
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 11 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願平11-270197

(22) 出願日 平成11年9月24日 (1999.9.24)

(71) 出願人 000005887

三井化学株式会社

東京都千代田区霞が関三丁目2番5号

(72) 発明者

岡村 友之  
神奈川県横浜市栄区笠間町1190番地 三井  
化学株式会社内

(72) 発明者

山▲崎▼ 文晴  
神奈川県横浜市栄区笠間町1190番地 三井  
化学株式会社内

(72) 発明者

小池 勝彦  
神奈川県横浜市栄区笠間町1190番地 三井  
化学株式会社内

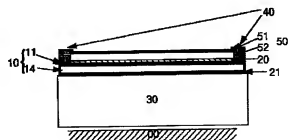
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ディスプレイ用フィルター

(57) 【要約】

【課題】 プラズマディスプレイ用フィルターとして、輝度・視認性を著しく損なわない、電磁波シールド及び近赤外線カットを有した低コストのディスプレイ用フィルターを得る。

【解決手段】 透明支持体 (A)、面抵抗  $O. 1 \sim 10 \Omega/\square$  の透明導電層 (B)、防眩層 (C) を、直接又は粘着材 (D) を介して (A) / (B) / (C) の順に積層する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明支持体（A）、面抵抗 $0.1 \sim 10 \Omega/\square$ の透明導電層（B）、防眩層（C）が、直接又は粘着材（D）を介して少なくとも（A）／（B）／（C）の順に積層されてなり、可視光線透過率35%以上であることを特徴とするディスプレイ用フィルター。

【請求項2】 透明導電層（B）が、高分子フィルム（a）の少なくとも一方の面上に、高屈折率透明薄膜層（b）および金属薄膜層（c）が、（b）／（c）を繰返し単位として1～4回繰返し積層され、さらにその上に少なくとも該高屈折率透明薄膜層（b）が積層されてなることを特徴とする請求項1記載のディスプレイ用フィルター。

【請求項3】 防眩層（C）が、反射防止防眩性、帯電防止性、ガスバリア性、ハードコート性、防汚性から少なくとも1つ選ばれる機能を有していることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載のディスプレイ用フィルター。

【請求項4】 透明支持体（A）、防眩層（C）、粘着材（D）、高分子フィルム（a）の少なくとも一つ以上が色素を含有することを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載のディスプレイ用フィルター。

【請求項5】 電極（E）が形成されていることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載のディスプレイ用フィルター。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ディスプレイ用フィルターに関し、さらに詳しくは、ディスプレイの輝度・視認性を著しく損なわない光学特性を有し、さらにまた、プラズマディスプレイから発生する、健康に害をなすといわれている電磁波を遮蔽する電磁波シールド能、及び、周辺電子機器の誤動作をまねく近赤外線を遮断する近赤外線カット能を兼ね備えた、低コストのプラズマディスプレイ用フィルターに関する。

## 【0002】

【従来の技術】社会が高度に情報化されてくるにしたがって、光エレクトロニクス関連部品、機器は著しく進歩、普及している。そのなかでディスプレイはテレビジョン用、パーソナルコンピュータ用等として著しく普及し、また、その薄型化、大型化が進んでおり、大型の薄型ディスプレイとしてプラズマディスプレイが注目されている。しかしプラズマディスプレイは、その構造や動作原理上、強度の漏洩電磁界、近赤外線を発生する。近年、漏洩電磁界の人体や他の機器に与える影響が取り沙汰されるようになっており、例えば日本のVCCI（Voluntary Control Council for Interference by data processing equipment electronic office machine）による基準値内に抑えることが必要となってきた。ま

に作用して誤動作を引き起こす問題が生じている。特に問題になる波長としてリモコンや伝送系光通信に使用されている820nmと880nm、980nmが挙げられる。そのため、近赤外領域である800～1000nmの波長領域の光を実用上問題ないレベルまでカットする必要がある。

【0003】近赤外線カット能に関しては、従来、近赤外線吸収色素を用いて近赤外線吸収フィルターを作製することが知られている。しかしながら、近赤外線吸収色素は、湿度、熱、光といった環境による劣化が生じ、経時とともに近赤外線カット能やディスプレイ用フィルターの透過色といった光学特性の変化が生じてしまう問題があった。さらにプラズマディスプレイは、広い近赤外線波長領域に渡って問題となる強度の近赤外線を発するため、広い波長領域に渡って近赤外線の吸収率の大きい近赤外線吸収フィルターを使用する必要があるが、可視光線透過率が低いものしか得られないことが問題であった。

【0004】漏洩電磁界（電磁波）を遮蔽するには、ディスプレイ表面を導電性の高い導電物でおおう必要がある。一般にアールした金属メッシュまたは、合成繊維または金属繊維のメッシュに金属被覆したもの、または、金属膜を形成後に例えば格子パターン状にエッチング処理したエッチング膜を用いるが、これらの導電性メッシュは、光の干渉による縞の発生、歩留りの悪さによるコスト高などが問題となる。そこでITO（Indium Tin Oxide）に代表される透明導電膜を電磁波シールド層に用いる場合がある。透明導電膜としては、金、銀、銅、白金、パラジウムなどの金属薄膜、酸化インジウム、酸化第2スズ、酸化亜鉛等の酸化物半導体薄膜、金属薄膜と高屈折率透明薄膜を交互に積層した多層薄膜がある。この中で、金属薄膜は、導電性は得られるが、広い波長領域にわたる金属の反射及び吸収により可視光線透過率の高いものは得られない。また、酸化物半導体薄膜は金属薄膜に比べ透明性に優れるが導電性に劣り、また近赤外線の反射能は乏しい。

【0005】さらに、プラズマディスプレイ用フィルターは、プラズマディスプレイから放射される近赤外線、電磁波を遮断するためにディスプレイの前面に設置する。従って、ディスプレイ用フィルターの可視光線透過率が著しく低かったり、照明等の映り込みがあると、ディスプレイの輝度・画像の鮮明さ・視認性が低下することになる。さらに加えて、プラズマディスプレイ用フィルターに要求される性能は多く、性能付与の為に部材数・工程数が増加すると、ディスプレイ用フィルターのコストアップが問題になる。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明の課題は、上記従来技術に鑑み、プラズマディスプレイ用フィルターとして、プラズマディスプレイの輝度・視認性を著しく損

プレイから発生する、健康に害をなすといわれている電磁波を遮蔽する電磁波シールド能、及び、周辺電子機器の誤操作をまねく近赤外線を遮断する近赤外線カット能を兼ね備えた低コストのディスプレイ用フィルターを提供することである。

#### 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記の問題を解決するために鋭意検討を重ねた結果、透明支持体(A)／面抵抗0.1～10Ω/□の透明導電層(B)／防眩層(C)の構成を有するディスプレイ用フィルターが、低コストに得ることができ、且つ、ディスプレイの輝度・視認性を損なわない光学特性を有し、さらにまた、電磁波及び近赤外線を実用できるレベルまで抑制することができることを見出し、本発明に到った。

#### 【0008】すなわち、本発明は、(1)透明支持体

(A)、面抵抗0.1～10Ω/□の透明導電層(B)、防眩層(C)が、直接又は粘着材(D)を介して少なくとも(A)／(B)／(C)の順に積層されてなり、可視光線透過率35%以上であることを特徴とするディスプレイ用フィルター、(2)透明導電層(B)が、高分子フィルム(a)の少なくとも一方の主面上に、高屈折率透明薄膜層(b)および金属薄膜層(c)が、(b)／(c)を繰返し単位として1～4回繰り返し積層され、さらにその上に少なくとも該高屈折率透明薄膜層(b)が積層されてなることを特徴とする(1)に記載のディスプレイ用フィルター、(3)防眩層(C)が、反射防止防眩性、帯電防止性、ガスバリア性、ハードコート性、防汚性から少なくとも1つ選ばれた機能を有していることを特徴とする(1)又は(2)に記載のディスプレイ用フィルター、(4)透明支持体(A)、防眩層(C)、粘着材(D)、高分子フィルム(a)の少なくとも一つ以上が色素を含有することを特徴とする(1)～(3)のいずれかに記載のディスプレイ用フィルター、(5)電極(E)が形成されていることを特徴とする(1)～(4)のいずれかに記載のディスプレイ用フィルターに関するものである。

#### 【0009】

【発明の実施の形態】本発明のディスプレイ用フィルターは、透明支持体(A)、面抵抗0.1～10Ω/□の透明導電層(B)、防眩層(C)が、直接又は粘着材(D)を介して(A)／(B)／(C)の順に積層されてなることを特徴とするものである。

【0010】本発明における透明導電層(B)とは、単層又は多層薄膜からなる透明導電膜、又は、高分子フィルム(a)の主面上に形成する単層または多層薄膜からなる透明導電膜1つ以上からなる透明積層体である。透明導電層(B)が透明導電膜である場合は、透明導電膜は後述の透明支持体(A)の主面に直接形成される。単層の透明導電膜としては、前述した導電性メッシュやエ

磁波シールド能、近赤外線カット能を有するディスプレイ用フィルターを得るためには、電磁波吸収のための高い導電性と電磁波反射のための反射界面を多く有する、金属薄膜と高屈折率透明薄膜を積層した多層薄膜が好適である。金属薄膜と高屈折率透明薄膜を積層した多層薄膜は、銀などの金属の持つ導電性及びその自由電子による近赤外線反射特性と、高屈折率透明薄膜のある波長領域における金属による反射の防止により、導電性、近赤外線カット能、可視光線透過率のいずれにおいても好ましい特性を有している。

【0011】高分子フィルム(a)は、可視波長領域において透明であればよく、その種類を具体的にあげれば、ポリエチレンテレフタレート、ポリエーテルサルホン、ポリスチレン、ポリエチレンナフタレート、ポリアリレート、ポリエーテルエーテルケトン、ポリカーボネート、ポリエチレン、ポリプロピレン、ナイロン6等のポリアミド、ポリイミド、トリアセチルセルロース等のセルロース系樹脂、ポリウレタン、ポリテトラフルオロエチレン等のフッ素系樹脂、ポリ塩化ビニル等のビニル化合物、ポリアクリル酸、ポリアクリル酸エステル、ポリアクリロニトリル、ビニル化合物の付加重合体、ポリメタクリル酸、ポリメタクリル酸エステル、ポリ塩化ビニリデン等のビニリデン化合物、フッ化ビニリデン／トリフルオロエチレン共重合体、エチレン／酢酸ビニル共重合体等のビニル化合物又はフッ素系化合物の共重合体、ポリエチレンオキシド等のポリエーテル、エポキシ樹脂、ポリビニルアルコール、ポリビニルチオール等が挙げられるが、これらに限定されるものではない。透明高分子フィルムは可撓性を有しており透明導電膜をロール・ツー・ロール法で連続的に形成することができるため、これを使用した場合には効率よく、また、長尺大面積に透明積層体を生産できることや、フィルム状の透明積層体をディスプレイ用フィルター用のガラス支持体に貼り付けることによりガラス破損時の飛散防止になることから、好適に使用できる。この場合フィルムの厚さは通常10～250μmのものを用いられる。フィルムの厚さが10μm以下では、基材としての機械強度に不足し、250μm以上では可撓性が不足するためフィルムをロールで巻きとって利用するのに適さない。高分子フィルム(a)は色素を含有させることができる。

【0012】VCC1においては、工業用途の規制値を示すClass Aでは特定の周波数帯で放射電界強度50dBμV/m未満であり、家庭用途の規制値を示すClass Bでは同じく40dBμV/m未満であるが、プラズマディスプレイの放射電界強度は20～90MHz帯域内で、対角20インチ型程度で40dBμV/m、対角40インチ型程度で50dBμV/mを超えているため、このままでは家庭用途には使用できない。プラズマディスプレイの放射電界強度は、その画面の大きさ及び輝



( $n \geq 1$ ) は、同じ厚さとは限らず、同じ透明薄膜材料でなくともよい。高屈折率透明薄膜層の形成には、スパッタリング、イオンプレーティング、イオンビームアシスト、真空蒸着、湿式塗工等、従来公知の方法のいずれでも採用できる。

【0020】上記透明薄膜層の耐環境性を向上させるために、透明薄膜層の表面に、導電性、光学特性を著しく損なわない程度に有機物又は無機物の任意の保護層を設けてもよい。また、金属薄膜層の耐環境性や金属薄膜層と高屈折率透明薄膜層との密着性等を向上させるため、金属薄膜層と高屈折率透明薄膜層の間に、導電性、光学特性を損なわない程度に任意の無機物層を形成してもよい。具体的な材料としては銅、ニッケル、クロム、金、白金、亜鉛、ジルコニウム、チタン、タングステン、スズ、パラジウム等の金属又はその酸化物、あるいはこれらの材料の2種類以上からなる合金があげられる。その厚さは、好ましくは0.2nm～2nm程度である。

【0021】所望の光学特性の透明薄膜層を得るには、得ようとする電磁波シールド能の為の導電性、つまり、金属薄膜材料・厚さを勘案して、透明基体(a)および薄膜材料の光学定数(屈折率、消光係数)を用いたベクトル法、アドミッタンス図を用いる方法等を使った光学設計を行い、各層の薄膜材料及び、層数、膜厚等を決定する。この際、透明薄膜層上に形成される層がある場合はその隣接層を考慮すると良い。このことは透明薄膜層への光の入射媒質が、空気または真空等の屈折率1の入射媒質と違うために透過色(及び透過率、反射色、反射率)が変化するためである。すなわち、透明薄膜層上に粘着材(D)が形成される場合は、粘着材(D)の光学定数を考慮する設計を行う。光学定数は、エリブソメトリ(横偏光分解法)やアッペル屈折計により測定できる。また、光学特性を観察しながら、層数、膜厚等を制御して成膜を行うこともできる。

【0022】ディスプレイ用フィルターはその透過色がニュートラルグレーまたはブルーグレーであることが要求されることがあるが、これは、緑色透過が強いとコントラストが低下したり、赤色及び緑色発光色に比べ青色発光が弱いこと、標準白色より若干青色温度が高い白色が好まれることによる。多層薄膜は、可視光線透過率・可視光線反射率を重視すると、一般にその透過色は好ましくないものとなる。電磁波シールド能、すなわち、導電性と、近赤外線カット能をあげるほど、金属薄膜の総膜厚が厚いことが必要となるが、金属薄膜の総膜厚が大きくなる程、多層薄膜の色調はディスプレイ発光色の色純度やコントラストを低下させる緑色～黄緑色になる傾向がある。

【0023】従って、多層薄膜の色調を、可視領域に吸収を有する色素を用いて、ディスプレイ用フィルターとして好適な色調であるニュートラルグレーまたはブルー

に吸収を有する色素をディスプレイ用フィルターに用いることにより、プラズマディスプレイの発する不要発光を低減し、ディスプレイの発光色純度・コントラストを向上することもできる。

【0024】ディスプレイ用フィルターの可視光線透過率が低くなると、ディスプレイの輝度が低下する。従って、可視光線透過率はある程度高いことが望ましいが、ニュートラルグレーまたはブルーグレーの透過色であっても可視光線透過率が低くなると、ディスプレイのコントラストが向上する。その為、80%以下であることが好ましいことがある。また、前述のように色純度を向上させるべく色素を用いることもある。ディスプレイ用フィルターに必要な可視光線透過率は、コントラスト、輝度、発光色の色純度等を考慮すると35%以上であることを見出した。

【0025】色素を用いる方法としては、(1)有機色素を少なくとも1種類以上、透明な樹脂に混練させたプラスチック板、高分子フィルム、(2)有機色素を少なくとも1種類以上、樹脂または樹脂モノマー/有機系溶媒の樹脂濃厚液に分散・溶解させ、キャスト法により作製したプラスチック板、高分子フィルム、(3)有機色素を少なくとも1種類以上を、樹脂バインダーと有機系溶媒に加え、塗料とし、透明な基体上にコーティングしたものの、(4)有機色素を少なくとも1種類以上を含有する透明な粘着材、(5)ガラスに金属イオンまたはコロイドを含む色ガラス、のいずれか一つ以上選択できる。

【0026】本発明でいう含有とは、基材または塗膜等の層または粘着材の内部に含有さることは勿論、基材または層の表面に塗布した状態を意味する。色調補正を行う為の有機色素は、可視波長領域に所望の吸収波長を有する一般の染料または顔料で良く、その種類は特に限定されるものではないが、例えばアントラキノン系、フタロシアニン系、メチン系、アゾメチン系、オキサジン系、アゾ系、ステリル系、クマリン系、ポルフィリン系、ジベンゾフラン系、ジケトピロピロール系、ローダミン系、キサンテン系、ピロメチン系等の一般に市販もされている有機色素があげられる。その種類・濃度は、有機色素の吸収波長・吸収係数、透明薄膜の色調及びディスプレイ用フィルターに要求される透過特性・透過率、そして分散させる媒体または塗膜の種類・厚さから決まり、特に限定されるものではない。有機色素が、プラズマディスプレイの不要発光を効率よく吸収すると、プラズマディスプレイの発光の色純度を向上させることができる。

【0027】可視領域において異なる吸収波長を有する有機色素2種類以上を一つの媒体または塗膜に含有させても良い。

【0028】透明薄膜に多層薄膜を用いる場合、電磁

が、より高い近赤外線カット能が必要であったり、透明導電層が近赤外線カット能を有していない場合に近赤外線カット能をディスプレイ用フィルタに付与するために、上記の色調補正用の有機色素に加えて近赤外線吸収色素を１種類以上併用して良い。近赤外線吸収色素は、透明導電層の近赤外線カット能を補填し、プラズマディスプレイの発する強度の近赤外線を充分実用的になる程度に吸収するものであれば、特に限定されるものではなく、濃度も限定されるものではない。近赤外線吸収色素としては、その例としてフタロシアニン系化合物、アントラキノ系化合物、ジチオール系化合物、ジミニウム系化合物等の有機色素が挙げられる。

【0029】プラズマディスプレイパネルはパネル表面の温度が高く、環境の温度が高いときは特にディスプレイ用フィルタの温度も上がるため、例えば 80℃で顕著に分解等による有機色素の劣化がないことが好適である。劣化するとディスプレイ用フィルタの透過特性が変わってしまう。また同様に、プラズマディスプレイから発する光、または、太陽光などの外光によって劣化することも許容である。特に有機色素は紫外線により劣化するものが多いが、紫外線は有機色素である紫外線吸収剤を併用することや、多層薄膜を用いることによってカットすることができる。紫外線吸収剤の種類、濃度は特に限定されない。

【0030】本発明で言うところの色素とは、上記の有機色素及び色ガラスを着色せしめる微量含有物を示す。上記の色素を用いる方法（１）～（５）は、色素を含有する高分子フィルム（a）、または、色素を含有する後述の透明支持体（A）、色素を含有する後述の粘着材（D）、色素を含有する後述の防眩層（C）のいずれか１つ以上の形態をもつて、本発明のディスプレイ用フィルタに使用できる。色素を含有するを２つ以上有していても良い。

【0031】ディスプレイ用フィルタは、平面性、寸法安定性、ディスプレイ保護のための機械的強度、設置し易さが必要とされるため、板状の透明支持体（A）を用いることが好適である。透明導電層（B）が、透明導電膜を形成した高分子フィルム（a）である場合、透明支持体（A）に貼り合わせて用いることが望ましい。透明導電層（B）が透明導電膜である場合は、直接、透明支持体（A）に形成されていても良い。貼り合わせは、透明支持体（A）の主面と、透明積層体の薄膜形成面でない主面を透明な粘着材（D）を介して行くと、電極を形成し易く、かつ、ディスプレイ本体と電気的接触を得るのに好適である。

【0032】透明支持体（A）としては、機械的強度や、軽さ、割れにくさから、可視域において透明なプラスチック板が望ましいが、熱による変形等の少ない熱的安定性からガラス板も好適に使用できる。プラスチック

MA）をはじめとするアクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂、透明ABS樹脂等が使用できるが、これらの樹脂に限定されるものではない。特にPMMAはその広い波長領域での高透明性と機械的強度の高さから好適にしようである。プラスチック板の厚みは十分な機械的強度と、たわまずに平面性を維持する剛性が得られればよく、特に限定されるものではないが、通常 1mm～10mm程度である。ガラス板を透明支持体（A）として使用する場合、機械的強度を付加するために化学強化加工または風冷強化加工を行った半強化ガラス板または強化ガラス板を用いることが望ましい。透明支持体（A）は色素を含有させることができる。

【0033】本発明における貼り合わせ（ラミネート）には、任意の透明な粘着材（D）を使用できる。本発明でいうところの粘着材（D）とは、透明な接着剤または透明な粘着材である。具体的にはアクリル系接着剤、シリコン系接着剤、ウレタン系接着剤、ポリビニルブチラル接着剤（PVB）、エチレン酢酸ビニル系接着剤（EVA）等、ポリビニルエーテル、飽和無定形ポリエステル、メラミン樹脂等が挙げられる。この際必要なことはディスプレイからの光線透過部である中心部分に用いられる粘着材は可視光線に対して充分透明である必要がある。粘着材は、実用上の接着強度があればフィルム状のもので液状のものでよい。粘着材は感圧型接着剤でシート状のものが好適に使用できる。フィルム状粘着材貼り付け後は粘着材塗布後に各部材をラミネートすることによって貼り合わせを行う。液状のものは塗布、貼り合わせ後に室温放置または加熱により硬化する接着剤である。塗布方法としては、バーコート法、リバーコート法、グラビアコート法、ダイコート法、ロールコート法等が挙げられるが、接着剤の種類、粘度、塗布量等から考慮、選定される。粘着材もしくは接着剤層の厚みは、特に限定されるものではないが、

0.5μm～50μm、好ましくは1μm～30μmである。粘着材を形成される面、貼り合わせられる面は、予め易接着コートまたはコロナ放電処理などの易接着処理により濡れ性を向上させておくことが好適である。さらに、粘着材を用いて貼り合わせた後は、貼り合わせ時に部材間に入り込んだ空気を脱泡または、粘着材に固着させ、さらには部材間の密着力を向上させる為に、できれば加圧、加温の条件で養生を行うことが好適である。このとき、加圧条件としては数気圧～20気圧以下程度、加温条件としては各部材の耐熱性に依るが、室温以上80℃以下程度であるが、これらに特に制限を設けない。粘着材（D）は色素を含有させることができる。

【0034】既に述べたように、ディスプレイに照明器具等が映り込むと表示画面が見づらくなってしまう。従って、ディスプレイ用フィルタの両方の表面に外光反射を抑制するための反射防止（AR：アンチリフレクション）を施すことが好適である。

A R処理は光学的に作製が難しい等の理由で一般に高価であり、また、ディスプレイ用フィルターの面の反射を防止しないとディスプレイ用フィルターの可視光線反射率は低下しないので、さらにコスト高となってしまう。また、A R処理は低い可視光線反射率を達成することができが、実際には照明器具の映り込み（反射映像）がなくなる訳ではない。

【0035】照明器具等の映り込みは、防眩（A G：アンチグレア）層（C）をディスプレイ用フィルターの人側表面に設けることにより、外光反射を散らして防止することができる。人側表面に防眩層（C）を形成すると、ディスプレイ用フィルターのもう一方の主面（裏面）における外光反射も、防眩層（C）を通過する時に拡散されるので、裏側表面における反射映像も目立たなくなる。従って、人側表面のみで映り込み防止の効果があり、さらにまた、一般に防眩処理はA R処理より低コストであるので、低コストのディスプレイ用フィルターを得ることができる。

【0036】透明導電層（B）は、特に銀を用いた多層薄膜であるが、耐擦傷性や耐環境性に乏しい為、保護する必要がある。透明導電層（B）と防眩層（C）が、透明支持体（A）の別々の主面に形成されると、透明導電層（B）をさらに保護する必要があり、部材数が増えてコスト高となる。従って、透明支持体（A）／透明導電層（B）／防眩層（C）とすることによって、構成部材数または構成層数を最小限にとどめ、工程、コスト、部材間の界面反射を減じることができることを見出したのである。

【0037】防眩層（C）は防眩性に加えて、ディスプレイ用フィルターに要求される機能に応じて、反射防止防眩性、帯電防止性、ガスバリア性、ハードコート性、防汚性のいずれか一つ以上の機能を有していることが好適である。複数の機能を有している場合は、構成部材数または構成層数を減じることができるのである。

【0038】本発明における防眩層（C）は、防眩性又は防眩性と上記各機能を一つ以上有する機能膜そのものでも、機能膜を塗布または印刷または従来公知の各種成膜法により形成した透明な基体でも、各機能を有する透明な基体でも良い。機能膜そのもの場合は、透明導電層の主面に塗布または印刷または従来公知の各種成膜法により直接形成し、機能膜を形成した透明な基体、各機能を有する透明な基体の場合は、粘着材（D）または色素を含有する粘着材（D）を介して透明導電層の主面に貼り付けても良い。これらの作成方法は特に制限を受けない。透明な基体は、透明なプラスチック板または高分子フィルムまたはガラス板であり、その種類、厚さも特に制限を受けないし、透明な基体に色素を含有させて、防眩層に色素を含有させることもできる。防眩層が上記機能膜そのものでも、膜中に色素を含有させて、やはり

【0039】電磁波シールド能を有するディスプレイ用フィルターを得る場合、透明導電層（B）と外部との電氣的接続が必要であるので、防眩層（C）が透明導電層の導電面上に形成される場合には防眩層（C）がこの電氣的接続を妨げてはならない。例えば、防眩層（C）が導電層の周縁部を残すように形成されることが好ましい。

【0040】防眩層（C）は、 $0.1\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ 程度の微少な凹凸の表面状態を有する可視光線に対して透明な層を指している。具体的には、アクリル系樹脂、シリコン系樹脂、メラミン系樹脂、ウレタン系樹脂、アルキド系樹脂、フッ素系樹脂等の熱硬化型又は光硬化型樹脂に、シリカ、有機珪素化合物、メラミン、アクリル等の無機化合物または有機化合物の粒子を分散させインキ化したものを、パーコート法、リパースコート法、グラビアコート法、ダイコート法、ロールコート法等によって基体上に塗布、硬化させる。粒子の平均粒径は、 $1\sim 40\mu\text{m}$ である。または、アクリル系樹脂、シリコン系樹脂、メラミン系樹脂、ウレタン系樹脂、アルキド系樹脂、フッ素系樹脂等の熱硬化型又は光硬化型樹脂を基体に塗布し、所望のヘイズまたは表面状態を有する型を押しつけ硬化することによっても防眩層を得ることができる。さらに、例えばガラス板をフッ酸等でエッチングすることにより、基体を薬剤処理することによっても防眩層を得ることができる。この場合は、処理時間、薬剤のエッチング性により、防眩層のヘイズを調節する事ができる。要は適当な凹凸を有することが重要であり、必ずしも上記方法に限定されるものではない。防眩層のヘイズは0.5%以上20%以下であり、好ましくは1%以上10%以下である。ヘイズが小さすぎると外光を散らす能力が不十分であり、ヘイズが大きすぎると平行光線透過率が低くなり、ディスプレイの画像がボケて鮮明性が悪くなる。

【0041】ディスプレイ用フィルターがディスプレイ本体から離れて設置される場合等、防眩層（C）がディスプレイ表面から比較的距離があると、画像の拡散によるボケが生じる場合がある。この為このような設置方法の場合は、防眩性を維持し、且つ、ディスプレイから適当距離はなしても画像のボケのないヘイズや表面形状のものを選択することが好ましい。同じヘイズでも、凹凸のピッチ（凸と凸の山の間隔）が短い、ピッチの細かいものでもボケは少ない傾向がある。

【0042】外光を散らすだけでなく、その反射強度（ディスプレイ用フィルターの可視光線反射率）も減じたい時には、防眩層（C）が反射防止防眩性を有していることが好ましい。反射防止防眩性は、防眩層上に反射防止膜を形成することによって付与することができる。この際、防眩性を有する膜が高屈折率の膜である場合、反射防止膜が単層でも比較的高い反射防止性を付与することができる。反射防止膜の構成要素及び各構成要素の



光学設計によって決定することができる。具体的には、可視域において屈折率が1.5以下、好適には1.4以下と低い、フッ素系透明高分子樹脂やフッ化マグネシウム、シリコン系樹脂や酸化珪素の薄膜等を例えば1/4波長の光学膜厚で堆積形成したもの、屈折率の異なる、金属酸化物、フッ化物、ケイ化物、ホウ化物、炭化物、窒化物、硫化物等の無機化合物またはシリコン系樹脂やアクリル樹脂、フッ素系樹脂等の有機化合物の薄膜を基体から見て高屈折率層、低屈折率層の順に2層以上多層積層したもの等がある。

【0043】また、ディスプレイ用フィルタに耐擦傷性を付与するために、防眩層(C)がハードコート性を有していることが好適である。防眩性を有する膜や膜を形成する基体が樹脂である場合は、粒子が分散せられる膜が、ハードコート膜であることが好ましい。ハードコート膜としてはアクリル系樹脂、シリコン系樹脂、メタクリル系樹脂、ウレタン系樹脂、アルキド系樹脂、フッ素系樹脂等の熱硬化型又は光硬化型樹脂等が挙げられる。

【0044】さらに、ディスプレイ用フィルタには、静電気帯電によりホコリが付着しやすく、また、人体が接触したときに放電して電気ショックを受けることがあるため、帯電防止処理が必要とされる場合がある。従って、ディスプレイ用フィルタに帯電防止能を付与するために、防眩層(C)が帯電防止能を有していることが好ましい。この場合に必要とされる導電性は面抵抗で $10^{11}\Omega/\square$ 程度以下であれば良いが、ディスプレイ画面の透明性や解像度を損なうものであってはならない。防眩層(C)に帯電防止能を付与する方法としては、ITOをはじめとする公知の透明導電膜を防眩層(C)上に形成したり、透明導電膜を、反射防止防眩性を付与するために防眩層(C)上に形成した反射防止膜の構成要素としたり、防眩層(C)に分散させる粒子をITO粒子や酸化スズ粒子をはじめとする導電性粒子とすること等が挙げられる。

【0045】また、多層薄膜に銀を用いた場合、銀は化学的、物理的安定性に欠け、環境中の汚染物質、水蒸気等によって劣化し、凝集現象を起こすため、透明導電性積層体の薄膜形成時には、薄膜が使用環境中の汚染物質、水蒸気がさらされないようにガスバリア性を有する層で被覆することが好ましい。従って、防眩層(C)がガスバリア性を有していることが好適である。好適なガスバリア性は、湿度で $10\text{ g/m}^2\cdot\text{day}$ 以下である。

【0046】さらに、指紋等の汚れ防止や汚れが付いたときに簡単に取り除くことができるよう、ディスプレイ用フィルタ表面に防汚性を付与しても良い。このためには、防眩層(C)が防汚性を有すればよい。防汚性を有する材料としては、水及び/または油脂に対して非濡性を有するものであって、例えばフッ素化合物やケイ素化合物が挙げられる。反射防止防眩性や帯電防止性等の他

てはならない。この場合、反射防止膜の構成材料に低屈折率であるフッ素化合物を使用することや、フッ素系有機分子を1～数分子、最表面にコートすることによって、反射防止防眩性や帯電防止性を維持しつつ防汚性を付与することができる。

【0047】また、電磁波シールドを必要とする機器には、機器のケース内部に金属層を設けたり、ケースに導電性材料を使用して電波を遮断する。ディスプレイの如く透明性が必要である場合には、透明導電膜を形成した窓状のディスプレイ用フィルタを設置する。電磁波は導電膜において吸収されたのち電荷を誘起するため、アースをとることによって電荷を逃がさないと、再び電磁波シールド体がアンテナとなって電磁波を発振し電磁波シールド能が低下する。従って、電磁波シールド性を付与したディスプレイ用フィルタとディスプレイ本体のケース内部の導電部が電気的にコンタクトしている必要がある。そのため、透明導電膜は通電部分である透明導電膜形成面の一部剥き出ししており、防眩層(C)は、電気的接触を得る部分以外に形成されている必要がある。

【0048】電気的接触を良好とするために、透明導電膜と電気的に接触した電極(E)を形成する。電極形状は特に限定しない。しかしながら、ディスプレイ用フィルタと機器の間に、電磁波の漏洩する隙間が存在しないことが好ましい。従って、透明導電膜上且つ導線部に連続的に、電極を形成すると好適である。すなわち、ディスプレイからの光線透過部である中心部分を除いた周縁部に、特に、平面な電極を形成する。

【0049】電極(E)に用いる材料は、導電性、耐熱性および透明導電膜との密着性等の点から、銀、金、銅、白金、ニッケル、アルミニウム、クロム、鉄、亜鉛、カーボン等の単体もしくは2種以上からなる合金や、合成樹脂とこれら単体または合金の混合物、もしくは、ホウケイ酸ガラスとこれら単体または合金の混合物からなるペーストを使用できる。電極形成にはメッキ法、真空蒸着法、スパッタ法など、ペーストといったものは印刷、塗工する方法など従来公知の方法を採用できる。また市販の導電性テープも好適に使用できる。電極の厚さは、これもまた特に限定されるものではないが、数 $\mu\text{m}$ ～数 $\text{mm}$ 程度である。

【0050】また、電極(E)を形成しなくても、本発明のディスプレイ用フィルタは、透過特性、近赤外線カット性に優れているため、発光色補正フィルタや近赤外線カットフィルタとしても好適に使用できる。従ってこの場合は、防眩層(C)は、薄膜形成面を全て覆っている。

【0051】本発明のディスプレイ用フィルタは、ディスプレイに装着したとき、装着用具、電極部分等が視認者から見えなくようにするために、透明支持体

(A)に任意の図様印刷を施しても良い。印刷形状、印

い。また、ディスプレイに装着するための穴加工やコーナ処理等の加工を施しても良い。

【0052】本発明のディスプレイ用フィルターは、プラズマディスプレイの輝度、視認性を著しく損なわない光学特性を有しており、さらにまた、プラズマディスプレイから発生する健康に害をなすといわれている電磁波を遮断する電磁波シールド能に優れ、さらに、プラズマディスプレイからでる800~1000nm付近の近赤外線線を効率よくカットするため、周辺電子機器のリモコン、伝送系光通信等が使用する波長に悪影響を与えず、それらの誤動作を防ぐことができる。また、耐候性・耐環境性に優れ、耐擦傷性、防汚性、帯電防止性等を兼ね備えている。さらに、従来のディスプレイ用フィルターより低コストに得ることができる。

【0053】

【実施例】つぎに、本発明を実施例により具体的に説明する。本発明はこれらによりなら制限されるものではない。実施例中及び比較例中の透明導電層の薄膜は、基材の一方の面にマゾトロンドCスパッタリング法により成膜した。薄膜の厚さは、成膜条件から求めた値であり、実際に測定した厚度ではない。高屈折率透明導電層(b)であるITO薄膜は、ターゲットに酸化インジウム・酸化スズ焼結体(組成比 $\text{In}_2\text{O}_3:\text{SnO}_2=90:10\text{wt}\%$ )を、スパッタガスにアルゴン・酸素混合ガス(全圧2.66mPa:酸素分圧5mPa)を用いて成膜した。金属薄層膜(c)である銀薄層は、ターゲットに銀を、スパッタガスにアルゴンガス(全圧2.66mPa)を用いて成膜した。

【0054】【実施例1】2軸延伸ポリエチレンテレフタレート(以下PET)フィルム(厚さ:75μm)を高分子フィルム(a)としてその一方の面に、PETフィルムから順にITO薄膜(膜厚:40nm)、銀薄膜(膜厚:11nm)、ITO薄膜(膜厚:95nm)、銀薄膜(膜厚:14nm)、ITO薄膜(膜厚:90nm)、銀薄膜(膜厚:12nm)、ITO薄膜(膜厚:40nm)の計7層の透明導電膜を製作し、面抵抗 $2.2\Omega/\square$ の透明導電膜(B)であるスパッタフィルムを製作した。該透明導電膜(B)の断面を、本発明における透明導電膜の一例を示す断面図として、図1に示した。

【0055】酢酸エチルノルエン(50:50wt%)溶剤に有機色素を分散・溶解させ、アクリル系粘着剤希釈液とした。アクリル系粘着剤/色素入り希釈液(80:20wt%)を混合し、コンフォーマーによりスパッタフィルムの透明導電膜が形成されていない面に乾燥膜厚25μmに塗工した後、乾燥させ、粘着面に離型フィルムをラミネートして、色素入り粘着材(D)を片面に有するスパッタフィルムを得た。有機色素は三井化学(株)製色素PS-Red-G及びPS-Violet

m、530(wt)ppm含有するようにアクリル系粘着剤/色素入り希釈液を調製した。

【0056】PETフィルム(厚さ:75μm)の一方の面に、多官能メタクリレート樹脂に光重合開始剤を添加、さらに有機シリカ微粒子(平均粒径:15μm)を分散させたコート液を、グラビア法により塗工・紫外線硬化させ、防眩性(ヘズメーター測定でのヘズ値:5%)とハードコート性(JIS K5400準拠の鉛筆硬度:2H)を有する防眩層(C)である防眩フィルムを製作した。防眩フィルムのコートしていない面に、前記色素入り粘着材(D)と同様に、色素を入れないで粘着材と離型フィルムを形成し、粘着材(D)を片面に有する防眩フィルムを得た。透明支持体(A)として、厚さ3mm、1000mm×600mmの風冷強化ガラスを用いた。

【0057】ロール状の色素入り粘着材(D)を片面に有するスパッタフィルムを風冷強化ガラスの一方の面に、離型フィルムを剥しながらラミネートした。さらに、スパッタフィルムの上に粘着材(D)を片面に有する防眩フィルムを、周縁部20mmの透明導電膜すなわち導電部が剥きだしになるように残して、離型フィルムを剥しながら内側だけにラミネートした。さらに、剥きだしの導電部を覆うように周縁部の幅22mmの範囲に、銀ペースト(三井化学(株)製MSP-600F)をスクリーン印刷し、乾燥させ厚さ10μmの電極

(E)を形成し、本発明のディスプレイ用フィルターを製作した。電極形成面から見た平面図を、本発明のディスプレイ用フィルターの一部を示す平面図として、図2に示した。本発明のディスプレイ用フィルターとその装着状態の一例を示す断面図として、図3に示した。

【0058】【比較例1】トリアセチルセルロース(以下TAC)フィルム(厚さ:80μm)の一方の面に、多官能メタクリレート樹脂に光重合開始剤を加えたコート液をグラビアコーターにて塗工し、紫外線硬化によってハードコート膜(膜厚:3μm)を形成し、その上を含む色素有機化合物溶液をマイクログラビアコーターにて塗工・90℃乾燥・熱硬化させ、屈折率1.4の反射防止膜(膜厚:100nm)を形成し、ハードコート性、反射防止性(反射防止膜面の片面の $R_{vis}$ :1.0%)、反射防止フィルムを得た。反射防止フィルムの他方の面に、実施例1と同様に色素を入れないで粘着剤/希釈液を塗工・乾燥させ、厚さ25μmの粘着材を形成し、さらに離型フィルムをラミネートして、片面に粘着材を有した反射防止フィルムを得た。実施例1の防眩フィルムの代わりに反射防止フィルムを実施例1と同様に形成し、ディスプレイ用フィルターを製作した。

【0059】実施例1及び比較例1を、透明導電膜(B)が形成されている面を人側として、対角42型のプラズマディスプレイパネルに装着した。この際、電極

接続した。いずれにおいても、電磁波シールド能、近赤外線カット能は実用上、十分な能力を有していたが、比較例1は、反射防止フィルムが形成されていない面の反射により、周囲の照明等の外光が映り込み、視認性が悪かった。これに対し、実施例1は、防眩フィルムが形成されている面の反射があり、反射率は高いものの、外光の鏡面反射は拡散され、映り込みが少なく、視認性に問題はなかった。

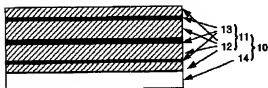
【0060】

【発明の効果】以上の如く、本発明によれば、プラズマディスプレイの輝度、視認性を著しく損なわない光学特性を有し、且つ、プラズマディスプレイから発生する、健康に害をなすといわれている電磁波を遮蔽する電磁波シールド板、及び、周辺電子機器の誤操作を未然に赤外線を検出する近赤外線センサー機能を兼ね備え、さらには透過特性、耐候性・耐環境性、帯電防止性、耐擦傷性、防汚性に優れたディスプレイ用フィルターを低コストに提供できる。

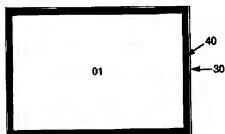
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明における透明導電層（B）の一例を示す

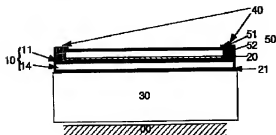
【图 1】



【圖2】



【図3】



フロントページの続き

- |          |                       |          |                                |
|----------|-----------------------|----------|--------------------------------|
| (72) 発明者 | 西郷 宏明                 | Fターム(参考) | 2H048 CA04 CA05 CA12 CA19      |
|          | 神奈川県横浜市栄区笠間町1190番地 三井 |          | 5C040 GH10                     |
|          | 化学株式会社内               |          | 5C058 AA11 BA30 BA35           |
| (72) 発明者 | 福田 伸                  |          | 5G435 B806 FF13 FF14 GG11 GG33 |
|          | 神奈川県横浜市栄区笠間町1190番地 三井 |          | LL04                           |
|          | 化学株式会社内               |          |                                |